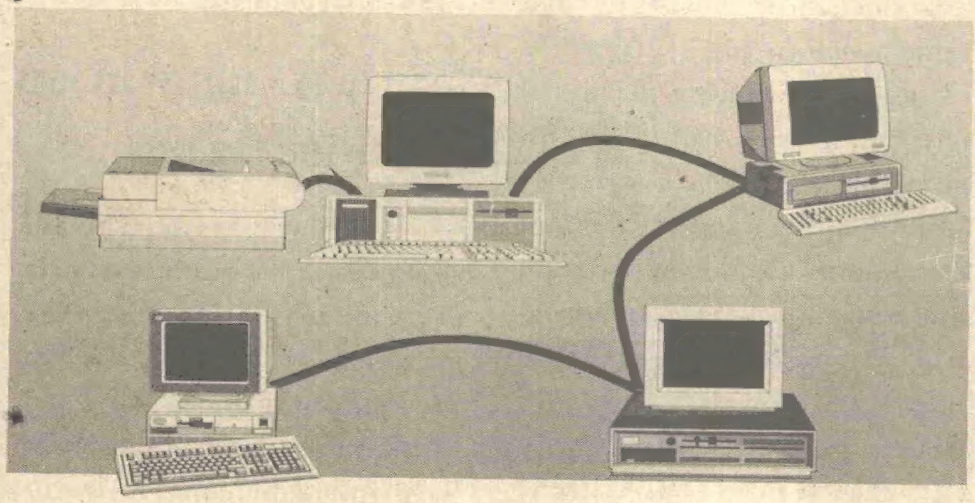
เรื่องน่าอ่าน
ดร.ปัญญา เปรมปรีดิ์

ความต้องการที่จะเชื่อมโยงเป็นเครือข่าย



ลักษณะของเน็ตเวอร์กที่เราต้องการสำหรับยุคปัจจุบัน จะไม่เหมือนกับยุคออนไลน์ด้วยเมนเฟรม

"Networking" หรือ "การเชื่อมโยงเป็นเครือข่าย" นับเป็นความใฝ่ฝันของคนจำนวนหนึ่ง เทคโนโลยีอันนี้กำลังจะเข้ามาในชีวิตของพวกเรา แต่ท่านพอจะบอกได้หรือไม่ว่า ทำไมเราจึงต้องเชื่อมโยงเป็นเครือข่าย ผมได้เห็นข่าวการสร้างศูนย์สำรอง (Back-up Site) และข่าวการสร้างตึกอัจฉริยะ (Intelligent Building) เกิดขึ้นบ่อย ๆ แต่ผู้แถลงข่าวมักจะลืมบอกไปว่าทำไมจึงต้องเชื่อมโยงเป็นเครือข่าย และเมื่อมีเครือข่ายแล้วมันจะช่วยเสริมสร้างให้บริการดีขึ้นมาอย่างไร สิ่งที่เขาสนใจกันนั้นมักจะเป็นเรื่องลงทุนไปกี่พันล้านบาท และใครเป็นผู้ประมูลได้ วันนี้เราลองมาทำความเข้าใจกันหน่อยจะดีไหม?

ถ้าเราจะเริ่มต้นด้วยการพูดว่า "ในปัจจุบันนี้เครื่องคอมพิวเตอร์มีราคาลดต่ำลงมาก ต่ำจนทำให้เราสามารถซื้อมาใช้กันได้หลาย ๆ เครื่อง จนบางแห่งมีเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ตั้งกระจายไปเกือบทุกโต๊ะทำงาน เราจึงเกิดมีความจำเป็นต้องเชื่อมโยงให้เป็นเน็ตเวอร์ก" อย่างนี้ผมก็ยังคิดว่าไม่ถูกต้อง ทั้งนี้เพราะทำไมในตอนแรกเราจึงติดตั้งกระจายกันออกไปโดยไม่ต้องมีการเชื่อมโยง

ข้อโต้แย้งและเหตุผล

ถ้าเราจะพูดต่อออกไปอีกว่า "การมีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่หลายเครื่องนั้นทำให้ข้อมูลกระจายกันอยู่ ผู้บริหารไม่สามารถเรียกดูข้อมูลจากเครื่องเหล่านั้นได้พร้อมกัน เราจึงต้องเชื่อมโยงเครื่องเข้าหากัน" ผมก็ยังเห็นว่าไม่ถูกต้อง ทั้งนี้เพราะเราสามารถทำสำเนาข้อมูลจากเครื่องต่าง ๆ ดึงเอาแต่เฉพาะที่ต้องการ แล้วนำมาโหลดลงบนเครื่องใดเครื่องหนึ่ง หรือใส่ในเครื่องใหม่อีกสักเครื่องหนึ่งก็ได้ แล้วทำโปรแกรมเพื่อเรียกดูข้อมูลเหล่านั้นตามที่ต้องการได้ ซึ่งถ้าเราบอกว่าทำอย่างนี้จะไม่ทันใจผู้บริหาร ผมก็จะถามว่า การเชื่อมโยงกันโดยไม่มีโปรแกรมเอาไว้ล่วงหน้านั้นจะช่วยอะไรเราได้ มันก็ต้องเสียเวลาทำโปรแกรมด้วยกันทั้งนั้น ถ้าเราสามารถบอกได้ล่วงหน้าว่าผู้บริหารต้องการดูข้อมูลอะไรบ้าง และออกมาเป็นหน้าตารายงานหรือหน้าจอภาพอย่างไร เราก็สามารถทำโปรแกรมเอาไว้ล่วงหน้าได้ด้วยกันทั้ง 2 วิธี

การที่ต้องไปก็อบปี้ข้อมูลมาจากเครื่องต่าง ๆ นั้น อาจทำให้เสียเวลาเพิ่มอีกเล็กน้อย แต่มันก็ยังอยู่ในขอบเขต

ของเวลาที่ผู้บริหารพอจะรอคอยกันได้ และในความเป็นจริงนั้น ในระบบเครือข่ายก็ต้องมีการคัดลอกข้อมูล และส่งข้อมูลมายังเครื่องของผู้บริหาร ซึ่งใช้เวลาเกือบเท่ากับการวิ่งไปก๊อบปี้ด้วยดิสเกตต์หรือเทป ปัญหาที่เราพบกันจริง ๆ ก็คือ ผู้บริหารไม่สามารถจะบอกล่วงหน้าได้ว่าจะขอดูข้อมูลอะไรบ้าง และดูในรูปแบบอย่างไร

ระบบใหม่ก่อนทำคำถาม

เมื่อเจอกับคำแย้งของผมที่กล่าวมาข้างบน นักคอมพิวเตอร์หลาย ๆ คน จะคิดถึงระบบฐานข้อมูลแบบใหม่ หรือคือ "Distributed Data Base" แล้วเขาก็จะอ้างว่า เขาสามารถที่จะทำคำถาม (Querry) จากเครื่องของผู้บริหาร แล้วให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดช่วยกันตอบคำถามอันนั้น ด้วยวิธีนี้พวกเขาจะไม่ต้องทำโปรแกรมไว้ล่วงหน้า แต่ผมก็ยังเห็นว่าไม่ถูกต้อง เพราะก่อนที่จะทำคำถาม (Querry) ดังกล่าวนั้นได้ พวกเขาจะต้องปรับเปลี่ยนระบบงานในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด โดยต้องปรับให้ไปอยู่ในระบบฐานข้อมูลแบบ "Distributed Data Base" ดังกล่าว ซึ่งในขณะนี้ระบบฐานข้อมูลแบบนี้ยังไม่มีขาย และถึงจะมีขายก็ไม่ใช่เรื่องง่าย ๆ ที่จะปรับระบบงานทั้งหมดให้มาอยู่ในฐานข้อมูลดังกล่าว ยกตัวอย่างเช่น นักวิเคราะห์จำนวนหนึ่งอาจใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เช่น Lotus 1-2-3 สร้างข้อมูลและใช้ข้อมูลอยู่ ข้อมูลแบบนี้ผมมองไม่เห็นหนทางที่จะปรับไปลงฐานข้อมูลได้ ถ้าทำได้เราก็ต้องเลิกใช้ Lotus 1-2-3 และนั่นก็จะหมายถึงการเลิกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอีกทุกรูปแบบ เจ้าคำว่า "Distributed Data Base" ที่พูดกันอยู่ในท้องตลาดนั้นมันไม่ตรงกับความเชื่อหรือความคิดของนักคอมพิวเตอร์เท่าใดนัก มันจัดการกับข้อมูลได้ในขอบเขตที่จำกัด และมันไม่สามารถเข้าทดแทนระบบงานที่ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ได้

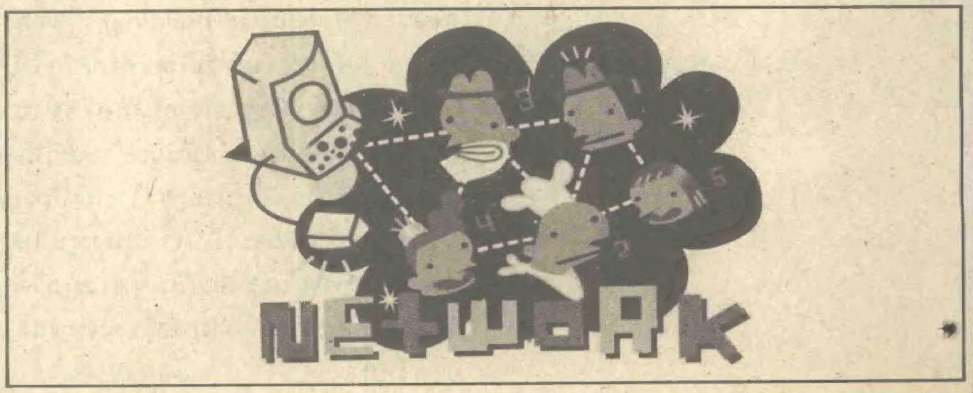
ผมคิดว่าการอ้างว่าจะต้องใช้ข้อมูลจากเครื่องทุกเครื่องนั้นไปไม่รอด มันเป็นทางตัน ที่ตันก็เพราะเราต่างใช้ความคิดแบบสุดขอบมาหักล้างกัน ผู้ที่ต้องการให้เชื่อมโยงก็บอกว่าต้องเชื่อมโยงให้หมดทุกเครื่อง และการใช้ข้อมูลก็ต้องเป็นแบบทันใจทุกระดับ ผู้หักล้างก็พยายามยกเอาตัวอย่างของระบบข้อมูลที่ไม่มีทางเชื่อมโยงมาอ้าง มันจึงไม่มีหนทางจะตกลงกันได้

แล้วทำไมเราจึงไม่ลดหย่อนเข้าหากัน

ลดหย่อนได้ครับ เช่น เครื่องไม่จำเป็นต้องเชื่อมโยงถึงกันหมดทุกเครื่อง ข้อมูลไม่จำเป็นต้องอยู่ในสภาพพร้อมที่จะทำคำถาม (Querry) ได้ทุกรูปแบบ และผู้บริหารก็ไม่จำเป็นต้องบังคับให้สามารถเอาข้อมูลทุกอย่างมาขึ้นที่จอให้เห็นพร้อม ๆ กัน...ฯลฯ แต่มันทำให้เราตัดสินใจไม่ได้ว่าจะต้องเชื่อมโยงเครื่องไหนเข้าหากันบ้าง งานไหนจะต้องปรับเป็นระบบฐานข้อมูล และมันจำเป็นหรือไม่ที่จะต้องใช้ระบบฐานข้อมูลแบบ "Distributed Data Base" ดังกล่าว นักคอมพิวเตอร์นั้นต่างคนต่างผ่านประสบการณ์ที่แตกต่างกัน เรามีความชอบและไม่ชอบไปคนละแบบ มันจึงไม่มีหนทางจะตกลงกันได้ง่าย ๆ

เครื่องสำรองเป็นตัวบังคับเน็ตเวอร์กกิงได้ไหม

นั่นเป็นการมองจากการใช้ข้อมูล แต่สำหรับบางท่านที่ไปของบประมาณมาสร้างศูนย์สำรอง (Back-up Site) ก็อาจบอกว่า เขามีเหตุผลอย่างเต็มเปี่ยมที่จะเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนหนึ่งเข้าหากัน เครื่องพวกนี้จะเป็นเครื่องที่จะทำงานทดแทนกันเมื่อเครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียไป ซึ่งเรื่องนี้ผมก็ยังเห็นว่าไม่ถูกต้อง ทั้งนี้เพราะคำว่า "เน็ตเวอร์กกิง" นั้น มีความหมายลึกซึ้งกว่าการจัดให้มีสายเชื่อมโยงเอาไว้ มันจะเป็นไปได้ไหมที่เราจะมีสายสื่อสารและเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวสำรองเอาไว้ แต่มันไม่ได้ทำงานเชื่อมโยงกับตัวที่ทำงานจริงเลยแม้แต่น้อย เมื่อใดที่เครื่องตัวจริงหรือศูนย์ข้อมูลจริงเสียหายไป เราก็สับสวิตช์และเดินเครื่องตัวสำรองเพื่อให้บริการกันต่อไป



การคิดและการทำแบบที่ผมว่ามานี้จะง่ายกว่าการทำ "เน็ตเวอร์กกิง" หลายสิบเท่าตัว ทั้งนี้เพราะเมื่อเราพูดถึงการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าหากัน และให้สามารถติดต่อกันได้นั้น เราต้องใช้ซอฟต์แวร์อีกหลายตัว และเจ้าระบบโปรแกรมที่ทำงานบริการอยู่นั้นก็ต้องปรับแก้อีกมาก เช่น ถ้าเราจะให้เป็นกระจกเงาของกันและกัน (Mirroring) เราก็จะต้องส่งข้อมูลไปอัพเดตทั้ง 2 แห่งพร้อม ๆ กัน แล้วก็ต้องมีตัวที่จะเช็คว่าการอัพเดตทั้ง 2 นั้นยังให้ผลตรงกันหรือไม่ เมื่อไหร่ที่ให้ผลไม่ตรงกันก็แสดงว่าตัวใดตัวหนึ่งทำงานผิดปกติ แต่เราจะรู้ได้อย่างไรว่าตัวไหนทำผิด ยิ่งไปกว่านั้น การตรวจผบว่าอัพเดตแล้วตรงกันหรือไม่นั้นก็ต้องเพิ่มการอ่าน (Read) ข้อมูลเข้าไปอีก เพราะตัวที่เราต้องการให้ยันกันคือข้อมูลในจาน-แม่เหล็ก

เทคนิคที่ถูกต้อง

ปัญหานี้ถ้าจะทำให้ถูกต้องจริง ๆ ก็ต้องใช้เทคนิคที่คล้ายกับซิสเต็มส์ซอฟต์แวร์ของบริษัทสตราตัส (STRATUS) ซึ่งใช้เวลาในการพัฒนาและปรับปรุงกันมาเกือบ 10 ปี คนอย่างเรา ๆ ก็คงจะทำไม่ได้ สำหรับบางท่านที่บอกว่าการมีศูนย์สำรองแต่ไม่ได้ใช้งานนั้นเป็นการสูญเปล่า เขาจึงออกแบบให้มีการทำงานร่วมกันทั้ง 2 แห่ง ทั้งนี้โดยแบ่งภาระ (แบ่งบัญชีลูกค้า) ออกไปเป็น 2 ส่วน และเมื่อเครื่องหนึ่งเครื่องใดเสียไป เขาก็จะเอาข้อมูลจากเครื่องที่เสียไปถ่ายลงบนเครื่องที่ดี ในระหว่างถ่ายเทข้อมูลนี้ก็ยังบริหารลูกค้าบางส่วนได้ ซึ่งฟังดูก็เข้าทีดี แต่ในทางปฏิบัตินั้นมันจะทำได้จริงหรือ จานแม่เหล็กของเครื่องที่หยุดไปนั้นเราจะเอาอะไรไปอ่านมันได้ แล้วเราจะส่งมาลงเครื่องที่ 2 ได้อย่างไร และเราจะเชื่อได้อย่างไรว่าข้อมูลเหล่านั้นยังถูกต้องดีอยู่

เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเหล่านี้ เรามักจะต้องเอาข้อมูลจากการแบคอัพครั้งสุดท้าย กับรายการที่เกิดขึ้นนับตั้งแต่มีการทำแบคอัพครั้งสุดท้ายมาใช้ ซึ่งทั้ง 2 อย่างนี้ต่างก็ต้องอยู่ในเทปแม่เหล็กและก็ต้องใช้รถมอเตอร์ไซค์วิ่งมาส่งที่ศูนย์สำรอง การเชื่อมโยงกันไว้นั้นจึงมิได้มีประโยชน์อะไรในแง่ของการเป็นตัวสำรองเลย มันช่วยได้แค่ทำให้ลูกค้าทั้ง 2 กลุ่มไปใช้เครื่องเทอร์มินัลที่ไหน ๆ ก็ได้เท่านั้นเอง หรือคือ มันเป็นระบบกระจายศูนย์อย่างหนึ่ง และเป็นแบบที่ล้าสมัยที่สุด เพราะแต่ละแห่งก็ยังต้องใช้เมนเฟรมขนาดใหญ่อยู่เหมือนเดิม มันไม่ได้ช่วยลดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น มันกลับเพิ่มค่าใช้จ่ายเข้าไปเสียด้วยซ้ำไป

ความฝันของนักคอมฯ

เป็นยังไงครับ ฟังดูแล้วดูเหมือนว่าเราจะไม่มีเหตุผลอะไรที่จะต้องเสียเงินมากมายเพื่อเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าหากัน ยิ่งพวกที่อ้างว่าตึกสมัยใหม่ต้องเตรียมเครือข่ายเอาไว้ตั้งแต่ต้นนั้นยิ่งไม่มีเหตุผล เพราะยังไม่รู้เลยว่าจะมีเครื่องชนิดไหน และจะใช้ทำงานอะไร พวกนี้ฝันว่าในอนาคตเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องมือสื่อสารทุกชนิดจะมาเชื่อมโยงถึงกันหมด ซึ่งอาจจะถูกหรือผิดก็ได้ พวกเขาชอบอ้างว่าการเดินสายสื่อสารเอาไว้ก่อนจะถูกกว่าการมาเพิ่มเติมทีละนิดทีละหน่อย

แต่ในความเป็นจริงกลับพบว่าพวกเขาต้องเสียเงินเป็นร้อยล้านบาทเพื่อทำให้ตึกนั้นมีความเป็นอัจฉริยะและผมไม่เชื่อว่าเขาจะหยุดการเดินสายสื่อสารเพิ่มเติมในอนาคตได้ ผมเคยเห็นบริษัทไอบีเอ็มออกสินค้าประเภทนี้มาแล้ว ในตอนนั้น (25 ปีก่อน) เขาใช้สายเคเบิลและสายไฟฟ้าแบบเป็นแผ่นแบน ๆ สายเคเบิลดังกล่าวมีกาวฉาบอยู่ด้านหนึ่ง จึงสามารถวางไปตามพื้นห้องหรือเพดานได้โดยสะดวก เรื่องนี้ฮือฮากันไปพักหนึ่งแล้วก็เลิกรากันไป เพราะคิดราคาค่าใช้จ่ายแล้วสูงกว่าการเดินสายตามธรรมดานับสิบเท่า คิดเท่าไหร่ก็ไม่มีทางคุ้มทุน เพราะดอกเบี้ยของเงินจำนวนนั้นมันเพียงพอที่จะวางสายเพิ่มได้ทุกปี

อย่าเพิ่งท้อแท้ใจ จริง ๆ แล้วเรายังมีเหตุผลที่จะต้องเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครือข่าย แต่มันควรจะทำแบบค่อยเป็นค่อยไป หรือคือต้องปล่อยให้ความจำเป็นมันพัฒนาตัวเองขึ้นมา ขบวนการแบบนี้เรียกว่า "Evolution" ซึ่งจะเป็นไปได้ และเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย การที่คิดจะไปปฏิวัติ (Revolution) ระบบการสื่อสารขึ้นมาโดยเร็วนั้นเป็นไปไม่ได้ ผมจะขอคาดเดาเหตุการณ์ให้ฟัง

การเปลี่ยนแปลงครั้งอดีต

เมื่อ 25 ปีก่อนโน้น เราเริ่มเปลี่ยนเป็นระบบออนไลน์ ระบบออนไลน์นั้นใช้สายสื่อสาร 2 ชนิด ชนิดแรกคือโคแอกเซลเคเบิล (Coaxel Cable) ชนิดที่ 2 คือ ทวีสเต็ดแพร์ (Twisted Pair) หรือคือสายโทรศัพท์นั่นเอง การวางสายเหล่านี้ไม่สามารถวางแผนไว้ล่วงหน้าทั้งนี้เพราะเรายังไม่รู้ว่าจะวางเทอร์มินัลที่ไหนบ้าง เราจึงค่อยทำค่อยไป นั่นคือมีความต้องการวางสายไปถึงตรงไหนก็ทำไปตามนั้น ถ้าเป็นโครงการใหญ่ มี

จำนวนเทอร์มินัลมาก เราก็อาจจัดแนวเพื่อให้สายสื่อสารบางช่วงบางตอนถูกจับรวมกันเป็นเคเบิลรวม (Bundle) หรือไม่ก็ร้อยเข้าท่อพลาสติกได้ หลังจากที่เราเพิ่มระบบงานออนไลน์ขึ้นไป เราก็จะมีสายเคเบิลและสายแบบทวีสเต็ดเพร์มากขึ้น และเมื่อนับรวมพวกสายโทรศัพท์ภายในเข้าไปด้วยเราก็เห็นว่ามีอยู่มากมายมันวางสอดแทรกกันไปมาจนน่าเวียนหัว

แต่ถ้าเราจะถามว่า เราจะต้องมีสายเคเบิลสักเท่าใดต่อพนักงาน 1 คน เราก็จะบอกได้ว่า "ไม่เกินจำนวนอุปกรณ์ที่ต้องใช้ต่อ 1 คน" และถ้าจะถามว่าต้องโยงไปที่ไหนบ้าง เราก็จะบอกได้ว่า "ไปที่ศูนย์คอมพิวเตอร์กับศูนย์กลางโทรศัพท์" จากคำตอบทั้ง 2 นี้เราอาจสรุปได้ว่า การวางสายจากโต๊ะทำงานทุกโต๊ะไปยังชุมสาย 2 ชุมสาย ดูจะเป็นวิธีการที่ดีที่สุด และบางคนคิดเลยไปถึงขั้นบอกว่า ถ้าเราสามารถส่งสัญญาณข้อมูลแบบดิจิตอลไปบนสายอันเดียวกันกับสายเสียง (โทรศัพท์) มันก็จะยิ่งประหยัด เขาจึงเสนอแนวคิดแบบ "ตึกอัจฉริยะ" กันขึ้นมา ภาพของตึกอัจฉริยะมักจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 5 อย่าง คือ

1. สายเคเบิลเป็นเครือข่ายบนแต่ละชั้น

2. สายกระดูกงูที่วิ่งทะลุจากชั้นบนสุดลงไปถึงล่างสุด และเชื่อมเข้ากับสายเคเบิลในแต่ละชั้น

3. เครื่องเมนเฟรมที่เป็นศูนย์กลางทางด้านข้อมูล

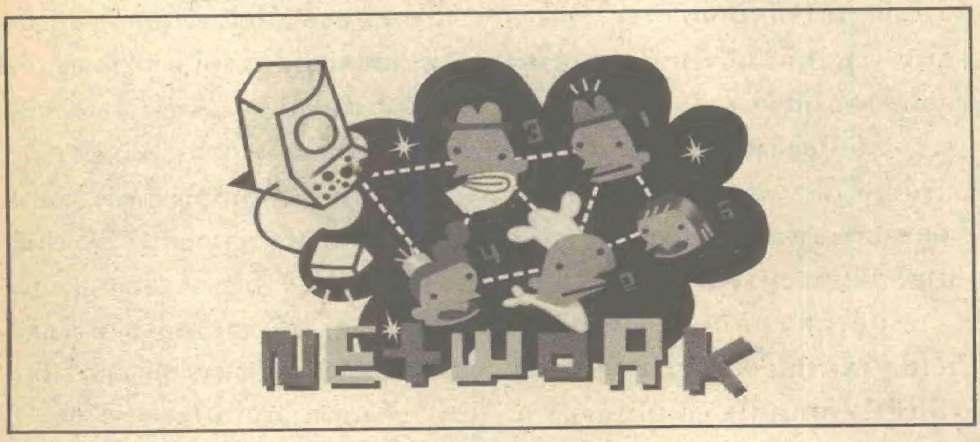
4. ศูนย์กลางระบบโทรศัพท์ (PABX)

5. จานไมโครเวฟบนดาดฟ้า

อุปกรณ์ 3 ชิ้นหลังนี้จะเชื่อมเข้ากับสายกระดูกงู (Back Bone Line) เรื่องนี้ฟังดูแล้วก็เข้าท่าดี แต่ผมอยากจะให้มาดูความต้องการเชื่อมโยงที่แท้จริงเสียก่อน

ความต้องการที่แท้จริง

ความต้องการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครือข่าย (อย่างแท้จริง) นั้นเกิดขึ้นกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เครือข่ายไมโครคอมพิวเตอร์นั้นเราเรียกว่า "พีซี-แลน" (PC-LAN) ในระบบอย่างนี้เราเลือกให้ตัวใดตัวหนึ่งเป็นตัวเก็บข้อมูล ส่วนตัวอื่น ๆ นั้นทำหน้าที่เป็นเทอร์มินัล การเชื่อมโยงกันในสมัยแรก ๆ นั้น หวังประโยชน์จากการได้ร่วมกันใช้จานแม่เหล็กและเครื่องพิมพ์ที่อยู่บนตัวศูนย์กลาง แต่ต่อมาในภายหลังเราก็พบว่าระบบแบบนี้ใช้ทำงานแทนเมนเฟรมและมินิคอมพิวเตอร์ได้ มันทำได้ดีกว่าและถูกกว่าเสียด้วย มันจึงจะเป็นระบบที่จะเข้ามาทดแทนเครื่องเมนเฟรมและมินิคอมพิวเตอร์ นี่ต่างหากที่เป็นความต้องการเชื่อมโยงที่แท้จริง เพราะถ้าเราไม่เชื่อมโยงมันเข้าด้วยกัน มันจะทำงานไม่ได้



แนวคิดที่ทุกคนยอมรับ

นอกจากจะเลือกให้ตัวหนึ่งในเครือข่ายให้ทำหน้าที่เป็นที่เก็บข้อมูลซึ่งเราเรียกว่าไฟล์เซอร์ฟเวอร์ (File Server) แล้ว เรายังขยายความคิดออกไปโดยจัดให้ตัวใดตัวหนึ่งควบคุมข้อมูลแบบฐานข้อมูลก็ได้ ซึ่งเราเรียกว่าดาต้าเบสเซอร์ฟเวอร์ (Data Base Server) หรือจะให้ตัวใดตัวหนึ่งทำหน้าที่เป็นที่รวมการพิมพ์ก็ได้ ซึ่งเราเรียกว่าพรินเตอร์เซอร์ฟเวอร์ (Printer Server) แนวคิดแบบนี้กำลังได้รับการยอมรับอย่างรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่จะทำให้เกิดสิ่งเหล่านี้กำลังถูกผลิตออกมาขายอย่างต่อเนื่อง นี่ก็เป็นความต้องการในการเชื่อมโยงให้เป็นเน็ตเวอร์กหรือเครือข่ายเช่นกัน

ความแตกต่าง และจุดบกพร่อง

จากตรงนี้เราจะเห็นว่าลักษณะของเน็ตเวอร์กที่เราต้องการสำหรับยุคปัจจุบันจะไม่เหมือนกับยุคออนไลน์ด้วยเมนเฟรม กล่าวคือ มันไม่มีการรวมศูนย์ สายสื่อสารไม่ได้วิ่งจากโต๊ะทำงานต่าง ๆ ไปรวมกันที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ มันเป็นแค่ให้วิ่งผ่านทุกโต๊ะทำงานและทุกเซอร์ฟเวอร์เท่านั้น ระบบนี้เป็นระบบกระจายศูนย์ ผู้ใช้และเซอร์ฟเวอร์ทุกตัว

จะเกาะอยู่บนสายสื่อสารความเร็วสูงอันเดียวกัน

แต่...ท่านอย่าเพิ่งด่วนสรุปว่านั่นคือรูปแบบที่ถูกต้องหรือดีที่สุด ทั้งนี้เพราะการมีสายสื่อสารความเร็วสูงเพียงชุดเดียวนั้นมีความเสี่ยงอย่างมหาศาล สายสื่อสารนั้นอาจถูกรบกวนหรือตัดขาดได้ การชำรุดเสียหายของสายจะทำให้งานทุกระบบหยุดหมด ถึงแม้ว่าเราจะมีวิธีการแก้ไข เช่น ให้มีสายสำรองและเชื่อมวนกลับโดยอัตโนมัติ (Automatic Loop Back) เราก็ยังไม่สามารถจะวิ่งงานบางงานได้ ทั้งนี้เพราะเทอร์มินัลบางกลุ่มอาจถูกตัดออกจากระบบไป นอกจากนี้แล้ว ถ้าเรามีเทอร์มินัลและเซอร์ฟเวอร์เป็นจำนวนมาก (300 ขึ้นไป) การที่จะเชื่อมโยงด้วยสายสื่อสารเพียงเส้นเดียวนั้นอาจเป็นไปไม่ได้ ทั้งนี้เพราะระยะทางอาจยาวเกินกว่าที่สัญญาณจะวิ่งไปได้ถึง หรือถ้าจะใช้เส้นใยแสงเพื่อเพิ่มระยะทาง มันก็จะแพงจนเกินไป

นอกจากนี้แล้วเราก็ยังมีเหตุผลอื่น ๆ อีกหลายอย่าง เช่น เจ้าของงานบางชนิดอาจไม่ยอมให้คนอื่นมาร่วมใช้เน็ตเวอร์กอันเดียวกัน ทั้งนี้เพราะข้อมูลของเขาเป็นความลับ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้เราอาจต้องแบ่งแยกเป็นหลายเน็ตเวอร์ก แต่ละเน็ตเวอร์กอยู่ในบริเวณอันจำกัดอันหนึ่ง เราอาจต้องปล่อยให้เกิดเป็นเน็ตเวอร์กย่อยต่าง ๆ ไปก่อน ซึ่งดูแลง่าย ราคาถูก แล้วจึงค่อยมาเชื่อมโยงเข้าหากันในภายหลัง นี่คือวิวัฒนาการแบบค่อยเป็นค่อยไป (Evolution) ตามที่ผมกล่าวมาในตอนต้น

จากตรงนี้ท่านจะเห็นว่า เราไม่มีความจำเป็นที่จะต้องวางสายสื่อสารเป็นเครือข่ายในแต่ละชั้นของอาคารเอาไว้ล่วงหน้า เราควรปล่อยให้เกิดขึ้นไปตามธรรมชาติ นั่นคือ เมื่อมีการติดตั้งระบบงานใหม่แต่ละครั้งก็จะมีการวางสายสื่อสารเชื่อมโยงกันไปภายในกลุ่มนั้น มีสิ่งหนึ่งที่ผมอยากให้ท่านสังเกตให้ดี คือ ระบบเครือข่ายแบบกระจายศูนย์นี้จะใช้สายเคเบิลสั้นกว่าและไม่วางทับกัน (เพราะเป็น Ring หรือ Bus, ไม่ใช่ Star) ดังนั้น เจ้าความรุงรังนั้นจะหมดไป และโอกาสประหยัดด้วยการวางสายสื่อสารไว้ล่วงหน้าดูจะมีน้อย

แต่อย่างไรก็ตาม โครงร่างของเครือข่ายแบบกระจายศูนย์นี้ก็ยังมีส่วนคล้ายกับที่เราวางไว้บนตึกอัจฉริยะ คือ มีเน็ตเวอร์กบนแต่ละชั้น และมีสายกระดูกงูเชื่อมโยงระหว่างชั้น แต่ทั้งหมดเป็น Ring หรือ Bus และสิ่งที่ผมยังคาดเดาไม่ออกก็คือความเร็วที่เราต้องการในอนาคตจะเป็นเท่าใดกันแน่ ในปัจจุบันนี้ความเร็วพีซี-แลนในแต่ละชั้นของตึกจะเป็นประมาณ 10 เมกะบิตต่อ 1 วินาที สายแบบแรกจะเป็นโคแอกเซลเคเบิลหรือทวีสเต็ดแพร์ก็ได้ สายกระดูกงูก็จะเป็นพวกเส้นใยแสง แต่ถ้าการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ของเราข้ามไปถึงระบบมัลติมีเดีย ความเร็วของระบบก็อาจต้องเพิ่มขึ้นอีก 10-20 เท่า การวางสายเคเบิลเอาไว้ล่วงหน้าจึงมีความเสี่ยงที่จะต้องรื้อทิ้งในอนาคต ผมจึงเห็นว่าเราไม่ควรลงทุนเอาไว้ล่วงหน้า

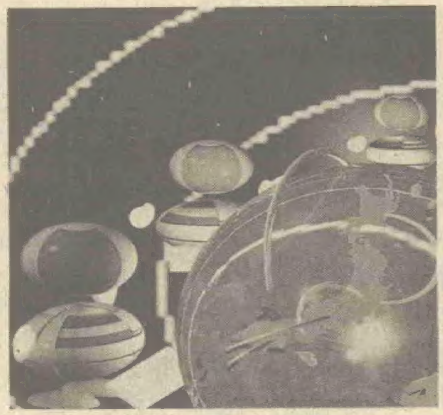
ข้อจำกัดของเครือข่ายแบบพีซี-แลน

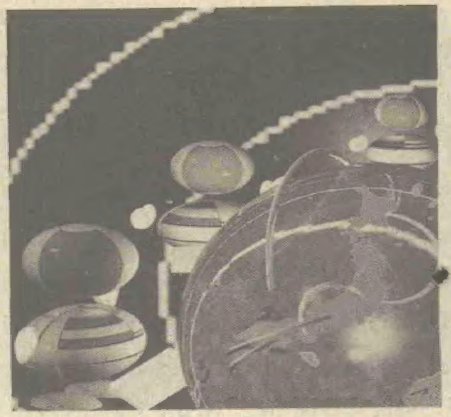
พูดมาถึงตรงนี้บางท่านอาจบอกว่าผมคิดอะไรแคบไปหน่อย ทั้งนี้เพราะ

เครือข่ายไมโครคอมพิวเตอร์แบบพีซี-แลนนั้นอยู่ในวงจำกัด ใช้ได้เฉพาะบนตึกเดียวกันเท่านั้น มันไม่สามารถนำมาใช้กับงานที่กระจายอยู่เป็นสาขาหลาย ๆ แห่งได้ และเอามาแก้ปัญหาเรื่องศูนย์สำรอง (Back Up Site) ไม่ได้ เรื่องนี้ผมเห็นว่าเราต้องคิดให้ดี ๆ เสียก่อนที่จะลงทุน การกระจายเครื่องคอมพิวเตอร์ไปอยู่ในสาขาต่าง ๆ และโยงถึงกันนั้นทำได้ คือในแต่ละสาขาก็จะเป็น Local Area Network ส่วนการเชื่อมโยงข้ามสาขานั้นเราเลือกใช้ได้หลายแบบ เช่น สายโทรศัพท์ (ได้ 9600 Bit/Sec) สายดิจิตอล (DDN = 64 K bits/sec, PCM = 2 M bits/sec) หรือเส้นใยแสง (FDDI = 100 Mbits/sec) แต่เราไม่รู้ว่าแบบไหนจึงจะเหมาะสม

ในกรณีที่เราสามารถแยกงานของสาขาให้ทำงานโดยไม่เกี่ยวข้องกันแบบออนไลน์-เรียลไทม์ได้นั้น เราอาจไม่ต้องเชื่อมโยงกันเลยด้วยซ้ำไป เพราะถ้าเราจะมีการก๊อบปี้ข้อมูลมาใช้ที่สำนักงานใหญ่วันละครั้ง เราก็อาจใช้เทปหรือดิสเกตต์เพื่อการถ่ายเทข้อมูลกันได้ ในกรณีที่สาขาต้องทำงานร่วมกันแบบออนไลน์-เรียลไทม์นั้น งานบางอย่างอาจออกแบบให้มีการรับส่งข้อมูลข้ามสาขาแต่น้อย ๆ ก็ได้ เช่น งานบริการฝากถอนเงินของธนาคารพาณิชย์ ในกรณีนั้นเราใช้สายโทรศัพท์ก็พอ แต่ถ้างานของเราต้องส่งข้อมูลจำนวนมาก ๆ และบ่อย ๆ เช่น งานมัลติมีเดียหรืองานเทเลคอนเฟอร์-เรนซิ่ง เราก็คงต้องใช้สายสื่อสารระดับ 2 เมกะบิตต่อ 1 วินาทีขึ้นไป

แต่ถ้าเราจะให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ของสาขาทั้งหมดสามารถทำงานเป็นพีซี-แลนอันเดียวกัน และใช้โปรแกรมลอจิกที่เหมือนกับอยู่บนตึกเดียวกัน เราก็คงต้องใช้เส้นใยแสงเป็นตัวเชื่อมโยง





แต่ถ้าเราจะใช้เพื่อเชื่อมโยงเป็นพีซี-แลนด้วย และรับส่งข้อมูลอื่น ๆ ด้วย เราก็อาจต้องจัดสร้างเป็นเครือข่าย FDDI ไปเลย

สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ต้องศึกษาในรายละเอียดอีกที ทั้งนี้เพราะค่าใช้จ่ายจะแตกต่างกันสูงมาก เงินลงทุนในกรณีใช้สายโทรศัพท์จะเป็นประมาณสาขาละ 1 แสนบาท แต่ถ้าใช้ FDDI ก็อาจเป็นเงินถึงสาขาละ 5 ล้านบาท

ความจำเป็นที่แท้จริง

โดยสรุปแล้วความจำเป็นในการใช้ข้อมูลเพื่อการบริหาร และความจำเป็นที่ต้องมีเครื่องสำรองไม่ใช่สาเหตุที่แท้จริงในการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเครือข่าย ความจำเป็นที่แท้จริงมาจากการเลือกใช้เทคโนโลยีประเภท Local Area Network เทคโนโลยี Local Area Network ทำให้เราสามารถลดค่าใช้จ่ายได้มาก และยังเพิ่มความคล่องตัวในการทำเดต้าโปรเซสซิง เช่น สามารถเอางานบางชนิดไปรวมกันไว้เป็นแห่ง ๆ แล้วเรียกมันว่าเซอร์ฟเวอร์ เทคโนโลยี Local Area Network นี้จริง ๆ แล้วขยายให้เป็น Wide Area Network ได้ แต่การเชื่อมโยงระหว่างจุดรวมย่อย (Node หรือสาขา) นั้นเรายังไม่สามารถกำหนดชนิดของสายสื่อสารและซิสเต็มส์ซอฟต์แวร์ได้

เรื่องนี้มีให้เลือกหลายระดับ การวางสายสื่อสารเอาไว้ให้ครอบจักรวาลจึงทำไม่ได้ หรือไม่ควรทำ เราควรปล่อยให้ความต้องการเกิดขึ้นเสียก่อน แล้ววางสายสื่อสารไปตามที่ต้องการใช้ ปัญหาความรกรุงรังของสายสื่อสารที่เราเคยเห็นมานั้นเป็นปัญหาเก่าแล้ว ในระบบแลนและแวนที่ผมพูดถึงนี้เราจะใช้สายเคเบิลน้อยลง เราจึงไม่ควรมาตื่นเต้นกับเรื่องเหล่านี้

คราวหน้าที่มีคนออกข่าวเรื่องการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เป็นเน็ตเวอร์กก็ช่วยกันถามให้ลึก ๆ ว่าทำไปทำไม ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์อาจโดนนักข่าวธรรมดา ๆ ทำให้หน้าแตกได้